

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-94718

(P2000-94718A)

(43) 公開日 平成12年4月4日 (2000. 4. 4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)	
B 4 1 J	2/21	B 4 1 J	3/04	1 0 1 A
	2/51		19/18	E
	19/18		3/10	1 0 1 J
				1 0 1 F

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-200996

(22) 出願日 平成11年7月14日 (1999. 7. 14)

(31) 優先権主張番号 特願平10-205593

(32) 優先日 平成10年7月21日 (1998. 7. 21)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 池田 恵一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100077481

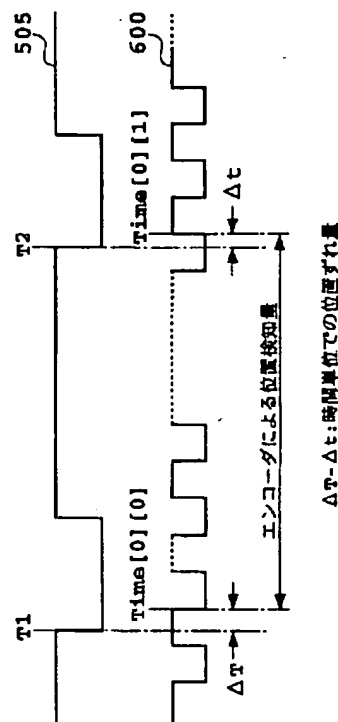
弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 記録装置およびレジずれ検出方法

(57) 【要約】

【課題】 複数ヘッド間の記録位置のずれを、ヘッドの移動速度の変動の影響を受けずにより高精度に補正することができる。

【解決手段】 各記録ヘッドによるそれぞれの調整用パターンの印字に関して得られる信号 (505) の印字開始タイミングに応じて得られる、記録ヘッドの移動に関して得られるエンコーダ信号 (600) が示す位置情報に基づいて、各記録ヘッド間のエンコーダ信号が示す位置単位でのずれ量を求めた後、各記録ヘッドについて、上記信号 (505) の印字開始時間とこの印字開始タイミングに応じて得られるエンコーダ信号 (600) の立上がりまたは立下りの時間との差 ΔT および Δt をそれぞれ求め、これらの差 $\Delta T - \Delta t$ を各ヘッド間のずれ量として、各ヘッドの吐出タイミングを調整する。これにより、複数ヘッド間の記録位置のずれを、ヘッドの移動速度の変動の影響を受けずにより高精度に補正することができる。



BEST AVAILABLE COPY

Express Mail #EL898003059 US

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録複数の記録ヘッドを用い、記録媒体に記録を行う記録装置において、

複数の記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に走査させる走査手段と、

該走査手段による走査における記録ヘッドの記録媒体に対する印字位置を検知し該検知に係る位置検知信号を出力する印字位置検知手段と、

前記走査手段による走査に伴って、前記複数の記録ヘッドそれぞれによるレジ調整用パターンを印字するパターン印字手段と、

前記相対的な走査の方向において、前記レジ調整用パターンを読み取り、当該複数の記録ヘッドの印字位置に係る信号を出力するパターン検知手段と、

複数の記録ヘッドのそれぞれについて、前記パターン検知手段が出力する信号から求められるパターン印字の所定タイミングの時間と、前記印字位置検知手段が出力する位置検知信号から前記所定タイミングに応じて求められる当該位置検知信号の所定タイミングとの時間差であって、当該位置検知信号の周期より小さな値の時間差を求め、当該複数の記録ヘッド相互の前記時間差に応じて、当該複数の記録ヘッドの印字タイミングを補正するレジ調整手段と、

を具えたことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記印字位置検出手段が出力する位置検知信号の所定のタイミングおよび前記パターン検知手段が出力する信号の前記所定のタイミングは、それぞれ当該信号の立上がりまたは立下りであることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 2つの連続する前記位置検出信号それぞれの前記所定タイミングと、前記パターン印字の前記所定タイミングとの間で求められる2つの時間差の小さい方の時間差を前記時間差として求めることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項4】 前記位置検知手段が出力する位置検知信号から求められる印字位置の情報に基づいて、前記複数の記録ヘッド相互の位置ずれ量を求める手段をさらに具えたことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項5】 前記複数の記録ヘッドはブラックの印字を行う記録ヘッドを含み、前記印字位置検知手段は、前記ブラックを印字する記録ヘッドを基準として、前記位置検知信号を出力し、前記レジ調整手段は、ブラックを印字する記録ヘッドと他の記録ヘッドとの間の前記時間差の差を求めることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の記録装置。

【請求項6】 前記複数の記録ヘッド間の前記時間差の差を記憶するための不揮発メモリ手段をさらに具え、記録ヘッドの交換時または所定のタイミングで前記時間差の差を求めて前記不揮発メモリ手段に記憶すると共に、電源立ち上げ時に前記不揮発メモリ手段に記憶された各

記録ヘッド間の前記時間差の差に応じて前記印字タイミングの補正を行うようにしたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の記録装置。

【請求項7】 前記位置ずれ量を求める手段により求められる前記複数の記録ヘッド相互の位置ずれ量はメモリからの印字データ読み出しアドレスを補正することにより当該位置ずれによる印字位置のずれを補正することを特徴とする請求項4ないし6のいずれかに記載の記録装置。

【請求項8】 前記複数の記録ヘッドは、それぞれインクを吐出して印字を行うものであることを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の記録装置。

【請求項9】 前記複数の記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせ、該気泡の圧力によってインクを吐出するものであることを特徴とする請求項8に記載の記録装置。

【請求項10】 前記レジ調整用パターンの2箇所について前記2つの時間差を求め、前記2箇所それぞれの前記小さい方の時間差の平均を前記時間差として求めることを特徴とする請求項3に記載の記録装置。

【請求項11】 複数の記録ヘッドを用い、記録媒体に記録を行う記録装置におけるレジずれ検出方法において、

該記録ヘッドの走査における当該記録ヘッドの記録媒体に対する印字位置を検知し該検知に係る位置検知信号を出力する印字位置検知手段および前記相対的な走査の方向において、前記レジ調整用パターンを読み取り、当該複数の記録ヘッドの印字位置に係る信号を出力するパターン検知手段とを用いし、

前記複数の記録ヘッドの走査に伴って、当該複数の記録ヘッドそれぞれによるレジ調整用パターンを印字し、複数の記録ヘッドのそれぞれについて、前記パターン検知手段が出力する信号から求められるパターン印字の所定タイミングと、前記印字位置検知手段が出力する位置検知信号から前記所定タイミングに応じて求められる当該位置検知信号の所定タイミングとの時間差であって、当該位置検知信号の周期より小さな値の時間差を求め、当該複数の記録ヘッド相互の前記時間差に応じて、当該複数の記録ヘッドの印字タイミングを補正する、

ステップを有したことを特徴とするレジずれ検出方法。

【請求項12】 2つの連続する前記位置検知信号それぞれの前記所定タイミングと、前記パターン印字の前記所定タイミングとの間で求められる2つの時間差の小さい方の時間差を前記時間差として求めることを特徴とする請求項11に記載のレジずれ検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数の記録ヘッドを有し、被記録材に記録を行う記録装置に関し、詳しくは、複数の記録ヘッド間の記録タイミングを制御して行

う記録位置の調整に関するものである。

【0002】

【従来の技術】記録装置の一例としてインクジェット方式のカラープリンタが知られており、その主要構成は例えば図1に示されるものである。プラテン106上の記録紙105に記録を行う場合、まずモータ103を駆動し、その駆動力が駆動ベルト109を介してキャリッジ102に伝達されることにより、キャリッジ102をホームポジションセンサ108の位置まで移動させることができる。次に、図中、矢印A方向に、同様にキャリッジ102を移動させ各記録ヘッドの走査を行い、この走査の間に所定のタイミングでブラックK、シアンC、マゼンタM、イエローYの各インクをそれぞれ記録ヘッド120、121、122、123から吐出することによって画像記録を行う。この所定の長さ分の画像記録を終了すると、キャリッジ102を停止した後、矢印A方向とは逆の矢印B方向に移動させてホームポジションセンサ108の位置まで戻す。また、この復路の移動の間、記録ヘッド120～123で記録した記録素子の配列幅分の紙送りを行う。すなわち、紙送りモータ107により、紙送りローラ100、101を駆動することで図中矢印C方向への紙送りを行うことができる。以上の動作を繰り返すことにより、カラー画像の記録が行われて行く。なお、111は紙検知センサを示している。

【0003】ところで、以上の構成においてカラー記録を行う場合、記録ヘッド120、121、122、123からそれぞれ吐出されるブラックK、シアンC、マゼンタM、イエローYの各インクが、各画素において重ねてあるいは所定の隣接した位置関係で着弾する必要がある。しかし、記録ヘッドの交換時等にキャリッジ102上における記録ヘッドの取り付け位置がずれることにより、吐出される各インクが重ねて、あるいは所定の隣接位置関係で着弾せず、所望の印字品位を得られない場合がある。これを解決する一方法として、図2に示すようなレジずれ検知用のチャートパターン130～133を印字し、これに基づき印字位置を調整するものが知られている。すなわち、チャートをセンサ等で読み取り、センサから出力される信号134における、例えばチャート検出の時間差を計測することで各ヘッド間のレジずれ量を検知し、これに基づき各ヘッドの吐出タイミングを調整するものであり、これにより、各色ドットが例えば同じ位置に重なるようにことができる。さらに詳しくは、キャリッジ上に読み取りサンサを取り付け、このセンサをチャートパターン130～133に対して走査させてチャートパターンを読み取り、センサから出力される信号134に関して立下がりから立上がりまでのそれぞれの時間T1～T4を測定する。そして、それぞれの時間の中間値を計算して、隣り合うパターン間の中間値の差分時間t1～t3を求める。そして、各ヘッド120～123の位置関係が正しい時の値と、以上のように

求めた測定値t1～t3との差から位置ずれ量を算出し、これに基づき、各ヘッド120～123の吐出タイミングを調整し、これにより実際のインクの着弾位置を合わせるようにしたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例においては、キャリッジの移動時間を計測し、これに基づいて、各ヘッド間の位置ずれ量を時間として計測している。この場合、キャリッジを駆動するモータがステッピングモータのようにキャリッジの速度を一定速度で制御できるものである場合は、ある程度正確に位置ずれ量を計測できる。しかし、DCモータ等の定速度制御が比較的困難なものである場合にはキャリッジの速度変動が上記時間によるずれ量の計測に影響し正確な位置ずれ量の計測ができないという問題がある。すなわち、上記速度変動によって、ずれ量の測定時と実際の印字時との間で同じ時間値に対して同じ移動距離が保証されず、測定ずれ量に基づく調整が実際の印字に反映されないという本質的な問題がある。

【0005】また、従来例において、上述のようにキャリッジの移動時間に基づいて位置ずれの測定をするのではなく、キャリッジの移動における位置を検出して、各ヘッドの吐出タイミングの基準となる信号を出力するエンコーダからの信号に基づいて位置ずれ量を測定することにより、キャリッジの速度変動の影響を受けない位置ずれ量の測定も可能である。しかし、この場合は、エンコーダからの出力信号は、通常、記録ヘッドにおける吐出間隔に対応して出力されるものであるため、ドット間隔を最小単位とした比較的粗い位置ずれ量しか測定できないという問題があった。

【0006】本発明の目的は、複数ヘッド間の記録位置のずれを、ヘッドの移動速度の変動の影響を最小限のものとしより高精度に補正することができる記録装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】記録複数の記録ヘッドを用い、記録媒体に記録を行う記録装置において、複数の記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に走査させる走査手段と、該走査手段による走査における記録ヘッドの記録媒体に対する印字位置を検知し該検知に係る位置検知信号を出力する印字位置検知手段と、前記走査手段による走査に伴って、前記複数の記録ヘッドそれぞれによるレジ調整用パターンを印字するパターン印字手段と、前記相対的な走査の方向において、前記レジ調整用パターンを読み取り、当該複数の記録ヘッドの印字位置に係る信号を出力するパターン検知手段と、複数の記録ヘッドのそれぞれについて、前記パターン検知手段が出力する信号から求められるパターン印字の所定タイミングの時間と、前記印字位置検知手段が出力する位置検知信号から前記所定タイミングに応じて求められる当該位置検知

信号の所定タイミングとの時間差であって、当該位置検知信号の周期より小さな値の時間差を求め、当該複数の記録ヘッド相互の前記時間差に応じて、当該複数の記録ヘッドの印字タイミングを補正するレジ調整手段とを具えたことを特徴とする。

【0008】さらに、複数の記録ヘッドを用い、記録媒体に記録を行う記録装置におけるレジ検出方法において、該記録ヘッドの走査における当該記録ヘッドの記録媒体に対する印字位置を検知し該検知に係る位置検知信号を出力する印字位置検知手段および前記相対的な走査の方向において、前記レジ調整用パターンを読み取り、当該複数の記録ヘッドの印字位置に係る信号を出力するパターン検知手段とを用意し、前記複数の記録ヘッドの走査に伴って、当該複数の記録ヘッドそれぞれによるレジ調整用パターンを印字し、複数の記録ヘッドのそれぞれについて、前記パターン検知手段が出力する信号から求められるパターン印字の所定タイミングと、前記印字位置検知手段が出力する位置検知信号から前記所定タイミングに応じて求められる当該位置検知信号の所定タイミングとの時間差であって、当該位置検知信号の周期より小さな値の時間差を求め、当該複数の記録ヘッド相互の前記時間差に応じて、当該複数の記録ヘッドの印字タイミングを補正する、ステップを有したことを特徴とする。

【0009】以上の構成によれば、レジ調整用パターンの読み取り結果に基づいて、例えばこのパターンから求められる、印字開始タイミングと、この印字開始タイミングに対応して検出され、エンコード等、装置に固定の座標値を示す信号w出力する印字位置検出手段の出力信号における例えば立上がりまたは立下がりのタイミングとの時間差を各記録ヘッドについて求め、これら記録ヘッド毎に求めた時間差の差をそれら記録ヘッド相互の印字タイミングのずれとして、これを補正する。これにより、記録ヘッドの走査速度に変動があったとしても、その速度変動が印字タイミングずれの測定に影響を与えるのは、上記印字位置検出手段の出力信号の立上り等のタイミングを基準として計測されるわずかな時間（上記時間差）とすることができ、速度変動が測定されるずれ量に現われる量を少なくすることが可能となる。また、この場合、印字位置検出手段が出力する信号は、上記速度変動の影響を受けない、装置に固定の座標を示すものであることから、ずれ量測定の基準自体を速度変動の影響を受けないものとすることができる。

【0010】また、上記時間差は、上記印字位置検出手段の出力信号の周期に対応した各印字位置のピッチより小さいので、より細かな量の補正を行うことができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0012】（第1の実施形態）図3は、本発明の第1

の実施形態に係るインクジェット記録装置の主に制御構成を示すブロック図である。

【0013】図3において、10は本記録装置全体の制御を行う制御部であり、11は、メカ駆動部13における図示しないキャリッジに取り付けられ、記録用紙上に印字されたレジずれ検知用パターンを識別するためのパターン検知部である。このパターン検知部11は各ヘッドから吐出されるブラックK、シアンC、マゼンタM、イエローYの各インクを識別できるように、レッドR、グリーンG、ブルーBのフィルタを切替えて補色光を照射できるように構成された光源とこの光源から照射された光の紙面上での反射光を受光するためのセンサから構成されている。また、この受光センサからの出力は図示しない増幅回路により増幅され、さらにコンパレータにより基準信号と比較され0Vまたは5Vのデジタル信号に変換される。このデジタル化された信号およびこのデジタル信号をインバータ回路により反転した信号は、制御部10内のMPU（マイクロプロセッサ）の割り込み端子に入力し、これにより、制御部10は、パターン検知部11からのセンサ出力信号の立上がりおよび立下がりタイミングをリアルタイムに検知することができる。また、20は記録ヘッドを搭載したキャリッジの移動範囲に設けられたリニアスケールを有しこのリニアスケールにおける所定間隔のスリットに応じた印字位置検出信号（以下、「エンコード信号」ともいう）を出力する印字位置検出部である。この印字位置検出部の構成は公知のものを用いることができその詳細な説明は省略する。リニアスケールの構成から明らかなように、そのエンコード信号は、装置における固定的な位置座標を示す信号である。

【0014】メカ駆動部13は、図1にて上述した構成とほぼ同様の構成からなる。すなわち、記録ヘッドを主走査方向に移動させるためのキャリッジおよびキャリッジ駆動部と、記録用紙の給紙部、紙搬送部、排紙部、記録ヘッドのインク詰まりを回復するための回復ユニット部を有する。さらに、上記印字位置検出部20を構成する上述のリニアエンコードや、そのスリットを光学的に検出するためキャリッジに装着されたセンサユニットを有する。

【0015】12は給紙、排紙、用紙選択等からなるスイッチ類および本インクジェット記録装置の状態表示を行う表示系からなる操作パネルであり、制御部10の制御によりスイッチ類のモニタおよび状態表示が行われる。14はI/F部であり、このI/F部14と図示しないホストコンピュータが接続され、ホストコンピュータからコマンドおよび記録データが送られ、そのコマンドに応じて本インクジェット記録装置が動作することで記録データの記録を行うよう構成されている。一般的に、I/F部14としてセントロニクスおよびSCSIインターフェースが用いられる。15はメモリコントロ

ーでありI/F部14から入力されたコマンドを制御部10に転送するとともに、記録データに関しては制御部10の制御の下にメモリ部16に書き込むようアドレスと書き込みタイミング信号を生成する。また上記I/F部14から入力されたコマンドは制御部10で解釈され、制御部10は、これにより、本インクジェット記録装置全体の制御を行う。

【0016】メモリ部16は、記録ヘッドが主走査方向に1回スキャンして記録を行うために必要な1バンド分以上のメモリから構成されている。例えば、記録ヘッドのノズル数が128ノズルで、主走査方向に1回スキャンで記録できる最大ドット数が8kドットであれば、

【0017】

【数1】128(ノズル)×8k(ドット)×4(色)=4Mビットのメモリ容量を持つことになる。また、メモリコントローラ15およびメモリ部16は制御部10によりレジ検知用パターン用の特殊パターンデータに関して、メモリ部16に独自にデータを生成することができるよう構成されており、この場合は、ホストコンピュータからのデータ転送の必要はない。

【0018】17はヘッドコントローラであり、ヘッド部18の制御を制御部10の制御に基づいて行う。ヘッド部18の実際の構成は、メカ駆動部13のキャリッジ部に取り付けられた、各色インクの記録ヘッドからなる。また、19はデータ保存用不揮発メモリであり、ヘッド交換時に行われるレジずれ検知後の補正データ等が格納される。

【0019】次に、図4～図7に示すフローチャートを参照して各ヘッドのレジずれ量の検知動作について説明する。

【0020】本インクジェット記録装置では、ヘッド部18においてヘッドが交換されたことを検知すると、図4に示すレジずれ量の検知動作が起動される。まず、制御部10はメモリコントローラ15を制御してメモリ部16に、図8において符号500～503で示されるレジずれ検知用のパターンを発生させ、印字を行う(S301)。そして、レジ検知回数を示すカウンタN、Mをクリアし(S302)、メカ駆動部13を駆動することでキャリッジをホームポジション(印字開始前の待機位置)へ移動させる(S303)。さらに、レジ検知用カウンタNに応じて以下のようにパターン検知部11のフィルタを切替えて発光素子を発光させる(S304)。

【0021】N=0:レッド、1:グリーン、2:ブルー

これは、印字されたレジずれ検知パターンをパターン検知部11の受光部で読み取るために、読み取るべきインク色の補色光を照射することで受光部の感度を増幅するためである。つまりNが0の時にはレッドの補色であるシアン成分を、1の時にはグリーンの補色であるマゼンタ成分を、そして2の時にはブルーの補色であるイエロ

ー成分をそれぞれ読み取ることになる。また、黒インクに関してはシアン成分、マゼンタ成分、イエロー成分を等分に含んでいるのでどのフィルタを用いても受光することが可能である。

【0022】次に、パターン検知部11からのセンサ信号の立下がりおよび立上がりに同期して発生する、制御部10内のMPU(マイクロプロセッサ)の割込みA、Bを許可し(S305)、メカ駆動部13を駆動することで図8の破線504で示す方向にキャリッジを往路駆動する(S306)。この後のレジずれ検知パターンの検知処理は以下で説明するように、割込み処理で行われ、その割込み処理においてパターンの検知が終了するまで本処理は待機状態となる(S307)。

【0023】すなわち、制御部10では図8に示すパターン検知部11からのセンサ信号505、506および507の立上がりおよび立下がりに同期して割込みが発生する。立下がり信号においては、図5に示す割込みAが発生する。

【0024】この割込みAの処理では、レジ検知用カウンタMが0であれば印字位置検出部20が出力するエンコード信号に基づき、キャリッジの現在位置を示すエンコード値および時間値T1をブラックのパターン開始位置として記憶する(S401、S402)。また、Mが1の場合は、同様にエンコード値および時間値Tnをレジ検知用カウンタN(0:シアン、1:マゼンタ、2:イエロー)に対応するインク色パターンの開始位置として記憶する(S401、S403)。ここで、時間値の単位としてはキャリッジの移動速度にもよるが数 μ sec程度の単位を基準とした値を設定している。そして、エンコード信号の立上がりおよび立下がりに同期して発生する後述のエンコード割込みを許可し(S404)、割込み処理から抜ける。

【0025】一方、立上がり信号においては、図6に示す割込みBが発生する。この割込みBの処理では、レジ検知用カウンタMが0であるときは、印字位置検出部20が出力するエンコード信号に基づき、キャリッジの現在位置を示すエンコード値および時間値T1をブラックのパターン終了位置として記憶し(S411、S412)。一方、Mが1であるときは、同様にエンコード値および時間値Tnを、レジ検知用カウンタNに対応するインク色パターンの終了位置として記憶する(S411、S413)。そして、レジ検知用カウンタMの値を1だけインクリメントし(S414)、このMの値が2であるときは、レジずれ検知用の割込みA、Bを禁止して、パターン検知完了とし(S416)、割込み処理から抜ける。

【0026】再び図4を参照すると、以上の割込み処理A、Bによるパターンの検知が終了したと判断すると(S307)、レジ検知用カウンタNの値を1だけインクリメントし、また、レジ検知用カウンタMをクリアす

る。そしてレジ検知用カウンタNが3でなければ全色分のヘッドのレジずれ検知が終了していないと判断し(S309)、上述したステップS303~S309の処理を繰り返す。

【0027】なお、以上の処理において、キャリッジの移動に伴ない印字位置検出部20からエンコーダ信号が発生するが、図5に示す割込みAの処理で許可されたエンコーダ割込みは、図7に示すように、それが許可された直後のエンコーダ信号の立上がりもしくは立下がり時の時間をメモリ上の配列Time[N][0]に記憶し、また、その後の2回目のエンコーダ割込みでは、そのエンコーダ信号の立上がりもしくは立下がり時の時間をメモリ上の配列Time[N][1]に記憶する処理を行う(S421~S422)。

【0028】図4に示すステップS309で、レジ検知用カウンタNが3であると判断した時は、4色分のヘッドに関するレジずれパターンの検知が終了し、図8に示すセンサ出力505、506および507に関する位置情報が得られているので、まず、エンコーダ単位でのレジずれ量を演算から求める(S310)。この演算は、パターン検知部11からのセンサ信号505~507の立上がりもしくは立下がり時について割込みAまたはBで求めたエンコーダ値を用い、ブラックパターンと各色パターンとの間のエンコーダ値の差分を計算する(図8に示すx1、x2、x3)。なお、図8に示す例ではセンサ信号505、506および507の立上がりエッジ間のエンコーダ値を用いた例について示したが、これはセンサの信号の立上がりおよび立下がりの各特性の良い方を用いればよい。

【0029】以上により求まるx1、x2、x3はブラックヘッドを基準とした各シアン、マゼンタ、イエローヘッドの印字位置を示す位置データであり、メカニカルに決定されるヘッド間の取り付け位置に応じて予め知ることができ、各パターン間の正規のエンコーダ距離をそれぞれX1、X2、X3とすれば、

【0030】

【数2】 $x1' = x1 - X1$ 、 $x2' = x2 - X2$ 、 $x3' = x3 - X3$

が実際の各ヘッドの位置ずれ量となる。この位置ずれ量に応じて各ヘッドの吐出タイミングをずらすことによってレジずれ調整を行うことができるが、実際には、この位置ずれ量は、エンコーダの出力を単位とするずれ量であるため、ドット単位のずれ量となり、従って、吐出タイミングは各色ヘッドに対応したバンドメモリからの印字データ読み出しのアドレスを調整してずらすことで実現される。

【0031】しかし、上記エンコーダ値から算出されるずれ量は、ドットピッチ(リニアスケールのスリット)の解像度でしか計測することができず、このため、レジずれの調整は、±1ドットピッチ分の誤差を含む可能性

がある。そこで、次に時間単位での位置ずれ量を求め(S311)、±1ドットの範囲内の位置ずれ量を算出する。

【0032】この演算は、エンコーダによるずれ量の算出の時と同様、パターン検知部11からのセンサ信号505~507の立上がりもしくは立下がりによって許可される割込みAまたはBで求めた時間値のみを用いて、各測定信号505~507に関してブラックパターンと各色パターンとの±1ドット以内の差分時間を計算する。例えばブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各パターンに対応するパターン検知部11からのセンサ信号の立下がり時の時間をそれぞれT1、T2、T3、T4とすれば、ブラックヘッドと各色ヘッド間の±1ドット以内のレジずれ量は、以下の式で表される。

【0033】

【数3】

$$\Delta T_{Bk_C} = (Time[0][0] - T1) - (Time[0][1] - T2)$$

$$\Delta T_{Bk_M} = (Time[1][0] - T1) - (Time[1][1] - T3)$$

$$\Delta T_{Bk_Y} = (Time[2][0] - T1) - (Time[2][1] - T4)$$

図9は、上記式に関し、ブラックとシアンヘッドの位置ずれ量の検知についてセンサ出力信号505を例に採り説明する図である。

【0034】図において、600はキャリッジ位置を示す印字位置検出部20からの信号を示し、上式 ΔT_{Bk_C} は図において $\Delta T - \Delta t$ で表されるものである。すなわち、 ΔT はエンコーダからの信号に対するブラックヘッドの吐出タイミングのずれを表わし、一方、 Δt は同様にエンコーダ信号に対するシアンヘッドの吐出タイミングのずれを表わし、従って、 $\Delta T - \Delta t$ は、ブラックインクを吐出するヘッドとシアンインクを吐出するヘッドそれぞれの吐出タイミングにおける±1ドット以内の位置ずれ量を示すことになる。この値が正のときは、ブラックヘッドの吐出タイミングに対してシアンヘッドの吐出タイミングを $\Delta T - \Delta t$ だけ早く吐出するようにタイミングをずらすことで両ヘッドから吐出されるインクが紙面上で正しく重なって、もしくは正しい隣接位置関係で着弾するように位置ずれの補正を行うことができる。一方、 $\Delta T - \Delta t$ が負の時には、逆に $\Delta T - \Delta t$ だけシアンヘッドの吐出タイミングを遅らせればよい。

【0035】再び、図4を参照すると、このように求めた各±1ドット以内のレジずれ量に応じて各ヘッドの吐出タイミングを時間的にずらすことによってレジずれ調整を行うことができる。また、この各ヘッド毎のレジ調整データはデータ保存用不揮発メモリ19に格納され(S312)、以後、電源オン時に制御部10により読み出され印字時のヘッド駆動タイミング補正が行われる。

【0036】また、本実施形態では、キャリッジ送り方向のヘッド間のレジずれ量の測定方法に関して説明したが、紙送り方向におけるヘッド間の位置ずれ量測定にお

いても同様に行うことができる。またエンコーダ出力として1相のみの例を示したが、さらに4倍の解像度で計測ができるA相、B相からなるエンコーダ出力を用いた時にも同様の位置ずれ検知が行えることは言うまでもない。

【0037】(第2の実施形態)本発明の第2の実施形態は、その位置ずれ量検知方法が第1の実施形態と若干異なるものである。図10は本発明の第2の実施形態における位置ずれ量検知処理の手順を示すフローチャートであり、第1の実施形態で説明した図4における処理と同様な処理に関しては同じ符号を付している。

【0038】本処理が起動されると、変数Kを0に初期化し(S701)、第1の実施形態と同様にレジずれ検知用パターンを発生させ、印字を行う(S300、S301)。そして、以下、第1の実施形態と同様に位置ずれ検知動作を行う(S302~S309)。これらの処理で第1の実施形態と異なる点は、割込み処理A、Bであり、これらの割込み処理は上記変数Kの値によりそれぞれメモリに記憶するものがエンコーダ値であるか時間値であるかを切替えるように構成されている。Kが0であるときはエンコーダ値を記憶し、1であるときは時間値を記憶する。

【0039】ステップS309で、Nが3になったことを判断されると、各色パターンの検知は完了していることから、まずステップS702でKの値を判断し、これが0であるときは、ステップS703において、第1の実施形態と同様のエンコーダによる位置ずれ検知が行われる。また、これにより求めたレジずれ量に応じて、前述したようにメモリからの印字データの読み出しタイミングを変更することによるレジずれ調整を行う。

【0040】そして、変数Kを1に変更し(S704)、さらに、各色ヘッドの印字開始エンコーダ位置をエンコーダ割込み値として、図示しないエンコーダカウンタにセットする(S705)。エンコーダカウンタではセットされた値と実際のエンコーダ値とを比較器により比較し、等しくなった時に制御部10内のMPU(マイクロプロセッサ)に、図11に示す割込み信号802を発生する。エンコーダ割込み処理は割込み発生時の時間をメモリに記憶する第1の実施形態と同様の処理であり、それぞれブラックヘッドの印字開始タイミングにおける時間と各色ヘッドの印字開始タイミングにおける時間がメモリに記憶されることになる。

【0041】以降、ステップS301からS309の位置ずれ量測定を再度行う。この時、Kの値が1であるので割込み処理A、Bにおいては割込み発生時の時間が記憶される。そして、ステップS309においてNが3であると判断されると、全てのヘッドの時間単位での位置ずれ量の測定が終了し、ステップS702においてKが1であると判断されるためステップS706の時間単位の位置ずれ量の算出が行われる。

【0042】図11にブラックヘッドとシアンヘッドの位置ずれ量検知に関するセンサ信号505の例を示す。図において、801はキャリッジ位置を示す印字位置検出部20からの信号であり、802は、ステップS703で実行された、エンコーダ値に基づくレジずれ調整後にエンコーダカウンタから発生する割込み信号であり、レジずれ検知パターンを印字する時の各パターンの印字開始時のエンコーダ信号の立上がりまたは立下がりと同期して発生する。この割込み信号により制御部10内のMPU(マイクロプロセッサ)に割込みが発生し、その時点の時間がメモリに記憶される。この時間と、割込みAもしくはBにより測定した時間との差をブラックに関して ΔT 、シアンに関して Δt として算出し、これらの差である $\Delta T - \Delta t$ がブラックインクを吐出するヘッドとシアンインクを吐出するヘッドの1ドットピッチ以内のレジずれ量となる。この値が負であればブラックヘッドの吐出タイミングに対してシアンヘッドの吐出タイミングを $\Delta T - \Delta t$ だけ早く吐出するようにタイミングをずらすことで両ヘッドから吐出されるインクが紙面上で正しく重なって、または正しい隣接位置関係で着弾するようにレジずれ調整を行うことができる。また、正の時には、逆に $\Delta T - \Delta t$ だけシアンヘッドの吐出タイミングを遅らせればよい。そして、このように求めた各±1ドット以内のレジずれ量に応じて各ヘッドの吐出タイミングを時間的にずらすことによってレジずれ調整を行うことができる。

【0043】上述した第2の実施形態では、第1の実施形態に比べキャリッジを動作させて行う測定の回数が2倍になるが、まず、エンコーダ単位でのレジずれ量を測定し、レジ調整を行うことでレジずれ量を最大1ドットピッチとし、続いて、1ドット以内のレジずれ量を時間により測定し、より効率的なレジ調整を可能としたものである。

【0044】(第3の実施形態)本実施形態は、上述した第1および第2の実施形態におけるレジずれ測定の精度をさらに向上させるものであり、特にキャリッジ速度の変動がレジずれ測定に与える影響をさらに低減するものである。

【0045】図12は、本実施形態にかかるインクジェット記録装置の主に制御構成を示すブロック図である。

【0046】本実施形態のインクジェット記録装置は、図1にて前述したのと同様のプリント機構部を有するとともに、図12に示す印字制御部402を有してプリントにかかる各種データ処理や各部の動作を制御する。印字制御部402には、主走査リニアスケール309、副走査エンコーダ410、主走査モータ305、副走査モータ303、センサ110および操作パネル311がドライバ等を介して接続されている。そして、印字制御部402は、外部装置401から転送される画像データ等に基づいて上記各部を制御し印字動作を行うことができ

る。なお、外部装置としては、パーソナルコンピュータ、イメージリーダ等の形態をとることができる。

【0047】より具体的には、印字制御部402は、CPU403、ヘッド制御部404、主走査カウンタ405、副走査カウンタ406、パターン検出部409、キャリッジ/紙送りサーボ制御部411を有し、ここで、CPU403は、外部装置401とのインターフェースを行うと共に、各メモリやI/O等を用いて印字制御部402全体におけるデータ処理、動作を制御する。すなわち、外部装置401からシリアル画像データVDIが

転送されてくると、CPU403の命令により画像データVDIをヘッド制御部404の画像メモリに数バンド分保持する。保持された画像データVDIには、各種画像処理が施され、ヘッド301の走査に同期して画像データVDOが出力される。

【0048】主走査リニアスケール309は、主走査モータ305によってキャリッジ駆動したときの移動量に応じた装置における絶対位置で、図14に示すような二つの位相信号(位相A/位相B)を出力する。同様に、副走査エンコーダ410は、副走査モータ303を駆動して紙送りを行ったときの紙送り量に応じた絶対位置で同様の二つの位相信号を出力する。

【0049】主走査カウンタ405は、主走査リニアスケール309からのエンコーダ信号をカウントし、そのカウント値をCPU403に対し出力する。また、副走査カウンタ406も同様に、副走査エンコーダ410からのエンコーダ信号をカウントし、そのカウント値をCPU403に出力する。これらのそれぞれカウント値を示す信号は、CPU403におけるインプットキャプチャ(以下、IPCと記す)端子に接続される。このIPC端子は、CPUの内部機能として実装されるものであり、CPUの内部タイマとIPC端子の入力を連動させたものであり、これにより、IPC端子から入力される信号の立上りから立下りまで、立下りから立上りまで、立上りから立上りまで、立下りから立下りまでの各周期(タイマ値)をそれぞれ切り替えて測定することが可能となる。なお、このIPC端子にかかる機能の無いCPUについては、主走査カウンタ405、副走査カウンタ406それぞれからの信号を割り込み端子に接続し、その入力信号の立上りおよび立下りで割り込みを発生させ、それに基づく割り込み処理においてタイマ値から同様に入力信号の各周期を得ることができる。

【0050】ヘッド制御部404は、画像データVDOを初めとして、記録ヘッド301のブロック駆動にかかるブロックイネーブル信号BE、各ブロックのヒータに印加するパルス波形信号HE等、記録ヘッドの駆動に必要な各種信号の生成を行う。すなわち、画像データVDO、ブロックイネーブル信号BE、パルス波形信号HE等が記録ヘッド301のドライバへ所定のタイミングで転送されることにより、これらの信号が“オン”となっ

ているヒータに上記パルス信号波形に従った電圧パルスが印可され、その対応するインク吐出口(ノズル)からインクが吐出される。このような駆動を各記録ヘッドについてキャリッジの移動に伴って行うことにより1バンド分の印字が行われる。

【0051】キャリッジ/紙送りサーボ制御部411は、主走査リニアスケール309および副走査エンコーダ410からの信号に基づいて、それぞれ主走査モータ305および副走査モータ303の速度、起動、停止、移動量をフィードバック制御する。

【0052】操作パネル311は、印字モード、デモプリント、記録ヘッドの回復動作の指示等、ユーザにより本実施形態の記録装置の動作、処理に関する種々の指示をするものである。また、本実施形態に関する記録ヘッドの交換およびそれに伴ってレジずれが発生した際のレジ調整の指示も操作パネル311を介して行われる。

【0053】以上説明した本実施形態のインクジェット記録装置における位置ずれ検知処理について図13

(A)、図13(B)、図13(C)および図14を参照して説明する。図13(A)、図13(B)および図13(C)は、本実施形態の位置ずれ検知処理の手順を示すフローチャートであり、また、図14は、その処理における各信号などのタイミングチャートである。

【0054】位置ずれ検知処理では、まず、図13

(A)に示す処理が起動される。この際、最初に位置ずれ(以下、“レジずれ”ともいう)検出のための測定用パターンが印字されるが、同図ではその印字ステップの図示は省略されている。この測定用パターンは、それぞれ図15(A)および図15(B)に示すものであり、図15(A)に示す水平バーパターンは紙送り方向のレジずれを測定するためのものであり、一方、図15

(B)に示す垂直パターンは記録ヘッドの走査にかかる主走査方向のレジずれを測定するためのものである。

【0055】以下の説明は、主走査方向のレジずれ測定処理に関するものであり、上記測定用パターンが印字されると、測定処理が開始され、ステップS1301において、主走査カウンタ405からの信号の立上りによるIPC割り込みと、パターン検出部409からの信号の立上りおよび立下りによるパターン割り込みを許可し、これと共にフラグIをセットする。そして、フラグIがクリアされるのを待機する。

【0056】このフラグIは、上記ステップS1301で許可されたパターン割り込みにかかるパターン検出信号の立上りエッジ(図14における時点S)により発生すると共に、その許可されたパターン割り込み処理(図13(C)におけるステップS1321)においてクリアされ、同時にパターン割り込み発生時のエンコーダ値、すなわち主走査カウンタ405がカウントするカウント値がメモリEncに、また、タイマの値がメモリTimに格納される。

【0057】フラグIがクリアされ以上のパターン割込みが終了したことが判断されると（ステップS1302）、ステップS1303で、メモリEncの値をメモリEncSに、メモリTimの値をメモリAにそれぞれ格納すると共に、フラグBおよびフラグIをそれぞれセットする。これにより、図14に示す、時点Sにおけるエンコード値がメモリEncSに、また、時間Aに対応する時間がメモリAに格納されたことになる。そして、次のステップS1304で、フラグBのクリアを待機する。

【0058】このフラグBは、図14に示す、IPC信号の立上りごとに起動されるIPC割込み処理においてクリアされるものである。すなわち、ステップS1304では、ステップS1301で許可されたIPC割込み（図13（B））のステップS1313の処理が実行され、図14に示す、時間Bに対応するタイマの値がメモリBに格納されるのを待機する。ステップS1304で、この格納がなされフラグBがクリアされたことが判断されると、再び、フラグIがクリアされるのを待機する（ステップS1305）。

【0059】このフラグIのクリアにより、すなわち、ステップS1302の処理と同様、パターン割込み（図13（C））が実行されることにより、図14に示されるパターン検出信号における後端の時点Eに関して、メモリEncの値がメモリEncEに、メモリTimの値がメモリCにそれぞれ格納される（ステップS1306）。そして、次に、ステップS1307においてフラグDがクリアされるのを待機する。

【0060】すなわち、IPC割込み（図13（B））のステップS1315の処理が実行され、図14に示す時間Dに対応するタイマ値がメモリDに格納されることを待機する。

【0061】フラグDがクリアされると、ステップS1308でIPC割込みを禁止し、次いで、ステップS1309で、後述されるように、以上求めた各メモリ値に

$$\begin{array}{ll} A' > A \text{ のとき、} & \text{測定エンコード値} = \text{EncS}, \quad \text{時間値} = A \\ A' < A \text{ のとき、} & \text{測定エンコード値} = \text{EncS} + 1, \quad \text{時間値} = -A' \\ C' > C \text{ のとき、} & \text{測定エンコード値} = \text{EncE}, \quad \text{時間値} = C \\ C' < C \text{ のとき、} & \text{測定エンコード値} = \text{EncE} + 1, \quad \text{時間値} = -C' \end{array}$$

を測定値として求める。

【0068】すなわち、本実施形態では、各記録ヘッドについて印字されるレジずれ測定用パターンの先端および後端に関して、キャリッジの速度変動の影響を受けない主走査リニアスケールからの出力であるIPC入力を基準として、AおよびA'と、CおよびC'をそれぞれ求め、それぞれ小さい方の値をレジずれを示す時間値として採用する。これにより、上記第1および第2実施形態で説明したレジずれ測定の場合に対してさらにその測定精度を向上させることができる。より具体的には、各色パターンについて、AとA'の最小値またはCとC'

に基づいてレジずれ量を算出し本処理を終了する。

【0062】以上説明した、図13（B）に示すIPC割込み処理についてさらに詳細に説明すると、本処理は、図14に示すIPC入力信号の立上りエッジにより発生し、まず、この立上りにおけるタイマ値をIPCレジスタに格納する（ステップS1311）。なお、このステップS1311の処理は、ハードウェアによって行われるものであり、同時に上記格納後、そのタイマの値はクリアされる。すなわち、実際に割込み処理として行われるのは、ステップS1312以降の処理である。

【0063】IPC割込みが発生すると、フラグBがセットされているか否かが判断される（ステップS1312）。セットされている場合には、ステップS1313で、IPCレジスタの値、すなわち、IPC割込み発生時のタイマ値をメモリBに格納すると共に、フラグBをクリアする。次に、同様にフラグDがセットされているか否かをチェックし（ステップS1314）、フラグDがセットされている場合は、IPCレジスタの値、この場合は、パターン検出信号の後端にかかる時間DをメモリDに格納すると共に、フラグDをクリアする（ステップS1315）。

【0064】以上の図13（A）、図13（B）、図13（C）に示す処理により、図14に示される時点Sにおけるエンコード値がEncSに、時間A、Bに対応する値がメモリA、Bに格納され、同様に、時点Eにおけるエンコード値がEncEに、時間C、Dに対応する値がメモリC、Dにそれぞれ格納されることになる。

【0065】そして、図13（A）のステップS1309において、これらの格納された各値に基づき以下に示すようにレジずれ量を求める。

【0066】まず、図14に示すそれぞれの値、
 $A' = B - A$
 $C' = D - C$
 を求める。

【0067】そして、

40 の最小値のうち、パターンの前端または後端のいずれか一方の最小値を用い、第1、第2実施形態で説明したように各ヘッドのレジずれ量を求めることができる。なお、これの代わりに、上記前端および後端それぞれの最小値の平均をそれぞれのパターンのレジずれ量として用いてもよい。

【0069】以上のようにして、本実施形態のレジずれ量算出処理（ステップS1309）を行い、以降は、上記各実施形態で説明したのと同様に、補正を行う。

【0070】本実施形態の記録装置における具体的値の一例として、主走査方向のレジずれ測定に関し、エンコ

ーダ（リニアスケール）の分解能が600dpiであるとすれば、主走査リニアスケール309からはA相、B相の信号が、キャリッジ移動の42.33 μ sec毎に、相互に90度位相がずれて出力される。そして、この場合、図14に示すように、このA相、B相の各信号それぞれの立上りおよび立下りでカウントを行うため2400dpi（10:583 μ m）の精度で位置検知を行うことができる。

【0071】今、測定用パターンをスキャンするときのキャリッジ移動速度を100mm/sec、タイマにおける時間計測の分解能を1 μ secとすると、キャリッジの速度変動が無い場合は、上記タイマが1 μ sec計測する毎にキャリッジは0.1 μ m移動する。すなわち、キャリッジの速度変動が無い場合は、エンコーダの1カウントが、時間に換算すると、105.83 μ secとなり、一方、タイマのカウント値は105ないし106になる。

【0072】このように、レジずれ測定に関してエンコーダのカウント値とタイマの計測値との関係はパターン測定時のキャリッジ速度およびエンコーダやタイマの分解能によって定まる。

【0073】本実施形態では、この点を考慮し、キャリッジの速度変動が上記測定に与える影響をできるだけ小さくするため、上述のように、エンコーダ入力を基準として測定されるパターン検出信号の時間値について小さな方の値を採用する。

【0074】なお、以上の実施形態では、主走査方向のレジずれについて主に説明したが、紙送り方向（副走査方向）に関するレジずれ量算出についても同様に行えることは勿論である。

【0075】また、上記実施形態では、CPUのIPC機能を用いた構成について説明したが、同様の構成をハードウェアによって構成し、その情報をCPUによって読み出すようにしてもよい。この場合、CPUは主走査カウンタ405または副走査カウンタ406の出力をトリガとして用いることができる。

【0076】（その他）なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段

（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0077】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持

されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0078】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0079】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0080】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0081】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに

対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0082】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけでなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0083】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0084】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の各実施形態によれば、レジ調整用パターンの読み取り結果に基づいて、このパターンから求められる印字開始タイミングの時間と、この印字開始タイミングに対応して検出さ

れ、エンコーダ等装置に固定の座標値を示す信号を出力する印字位置検出手段の出力信号における立上がりまたは立下りのタイミングとの時間差を各記録ヘッドについて求め、これら記録ヘッド毎に求めた時間差の差をそれら記録ヘッド相互の印字タイミングのずれとして、これを補正するので、上記印字位置検出手段の出力信号の単位である各印字位置のピッチより細かな量の補正を行うことができる。また、この補正は、基本的に印字位置の検出を基準とした比較的短い範囲の時間値に基づいているため、記録ヘッドの移動に関する速度変動等が補正に与える誤差を低減することも可能となる。

【0086】この結果、より高精度なレジ調整を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェット記録装置の一例を示す斜視図である。

【図2】複数ヘッド間のレジ調整の一従来例を説明する図である。

【図3】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の主に制御構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る複数ヘッド間のレジ調整処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】上記レジ調整処理において行われる、エンコーダ位置等の検出のための割込み処理の手順を示すフローチャートである。

【図6】上記レジ調整処理において行われる、エンコーダ位置等の検出のための割込み処理の手順を示すフローチャートである。

【図7】上記レジ調整処理において行われる、エンコーダ信号に基づく割込み処理の手順を示すフローチャートである。

【図8】上記レジ調整における、各ヘッドによる調整用パターンの印字とエンコーダが示す位置に基づくパターン検出のタイミングを説明する図である。

【図9】上記検出に基づく、エンコーダ信号の時間を単位とした位置ずれの算出を説明する図である。

【図10】本発明の第2の実施形態に係る複数ヘッド間のレジ調整処理の手順を示すフローチャートである。

【図11】上記第2実施形態のレジ調整における、エンコーダ信号の時間を単位とした位置ずれの算出を説明する図である。

【図12】本発明の第3の実施形態に係るインクジェット記録装置の主に制御構成を示すブロック図である。

【図13】(A)、(B)および(C)は、上記第3の実施形態におけるレジずれ測定処理を示すフローチャートである。

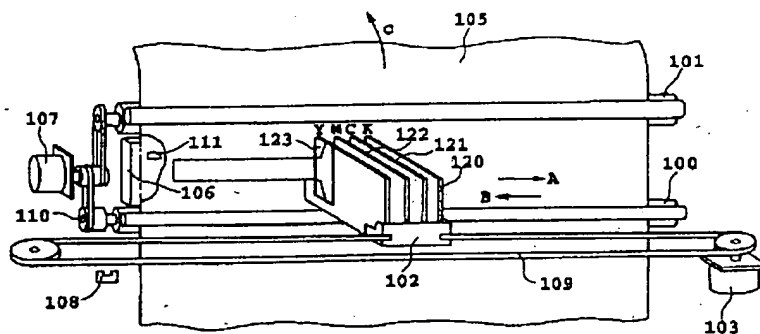
【図14】上記測定処理における信号のタイミングチャートである。

【図15】(A)および(B)は、上記測定処理で用いられる測定用パターンを示す図である。

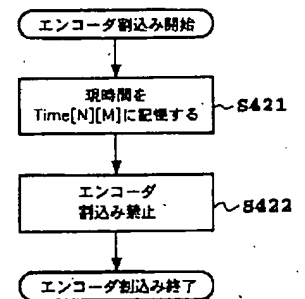
【符号の説明】

- | | | | |
|----|--------------|-------------------------|----------------|
| 10 | 制御部 | 102 | キャリッジ |
| 11 | パターン検知部 | 120, 121, 122, 123, 301 | 記録ヘッド |
| 12 | 操作パネル | 309 | 主走査リニアスケール |
| 13 | メカ駆動部 | 310 | センサ |
| 14 | I/F部 | 403 | CPU |
| 15 | メモリコントローラ | 404 | ヘッド制御部 |
| 16 | メモリ部 | 405 | 主走査カウンタ |
| 17 | ヘッドコントローラ | 406 | 副走査カウンタ |
| 18 | ヘッド部 | 409 | パターン検出部 |
| 19 | データ保存用不揮発メモリ | 10 | 410 副走査エンコーダ |
| 20 | 印字位置検知部 | 411 | キャリッジ/紙送りサーボ制御 |

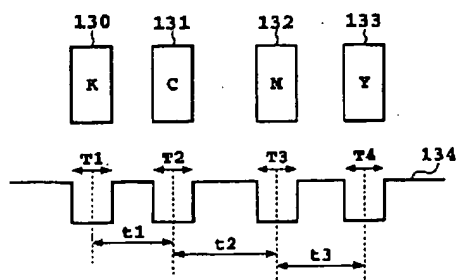
【図1】



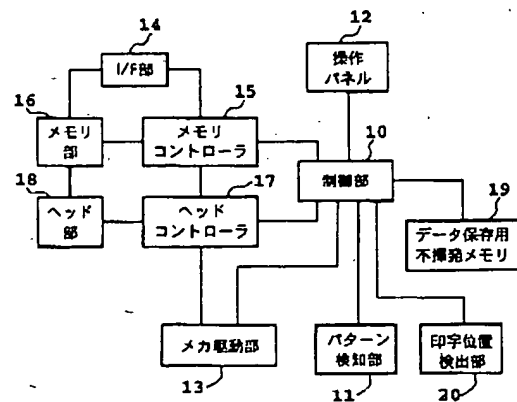
【図7】



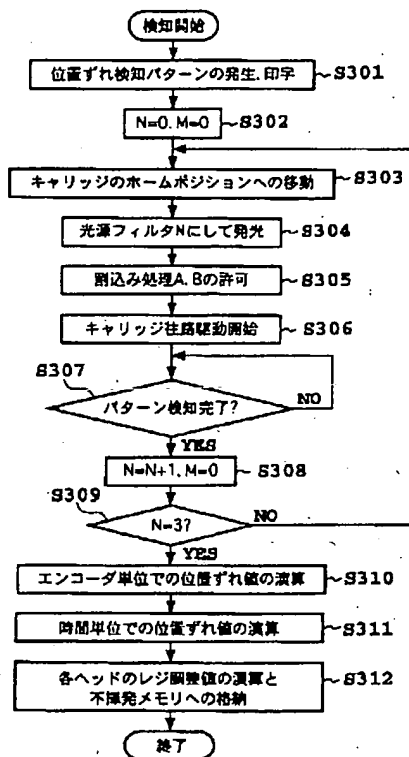
【図2】



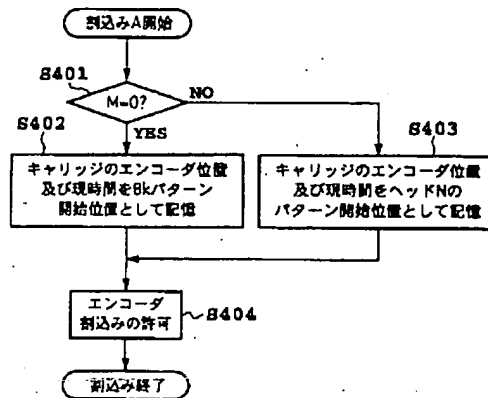
【図3】



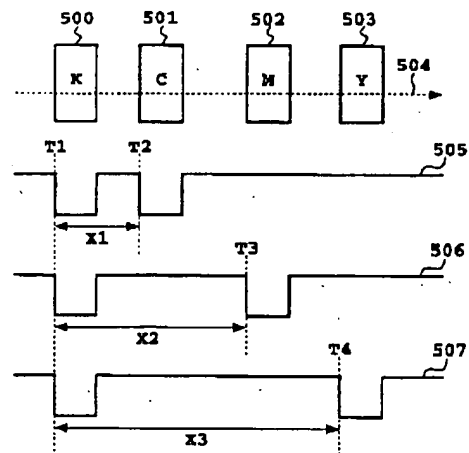
【図4】



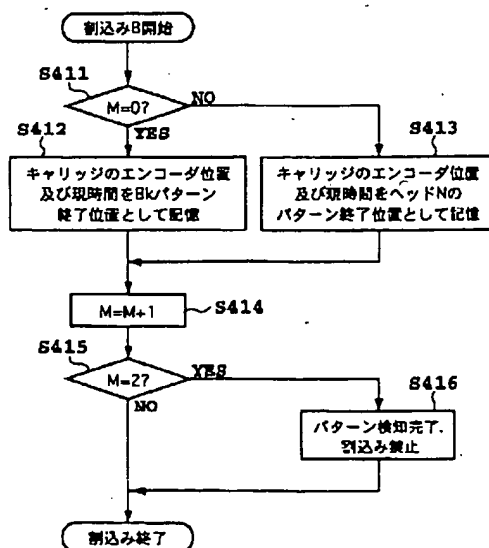
【図5】



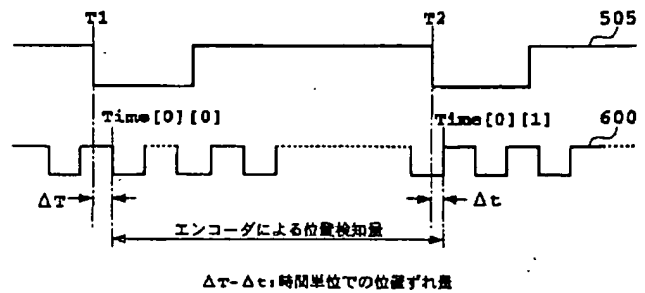
【図8】



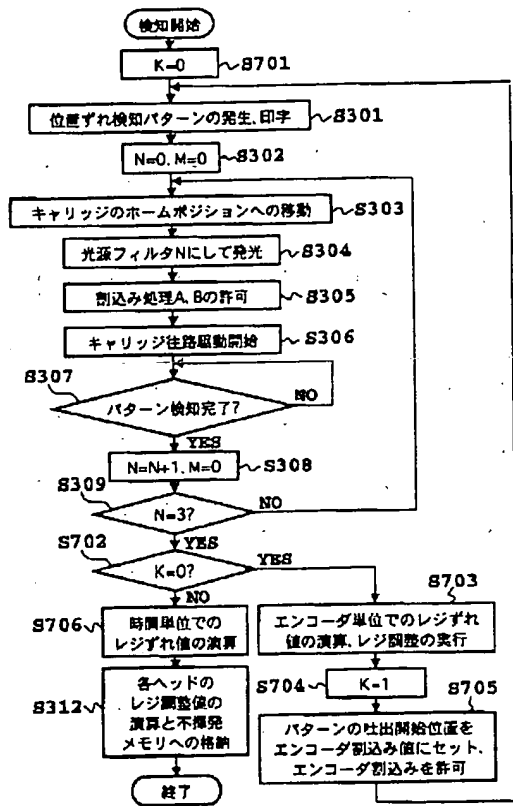
【図6】



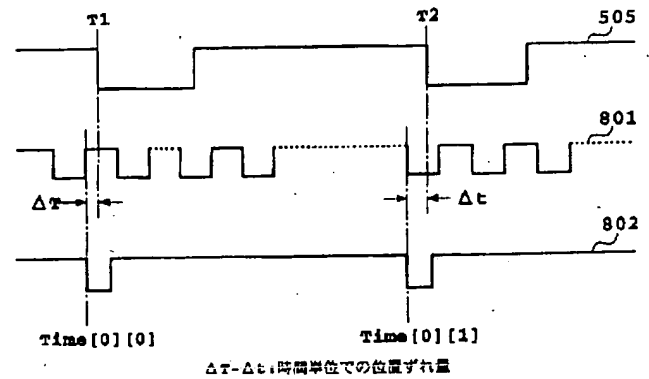
【図9】



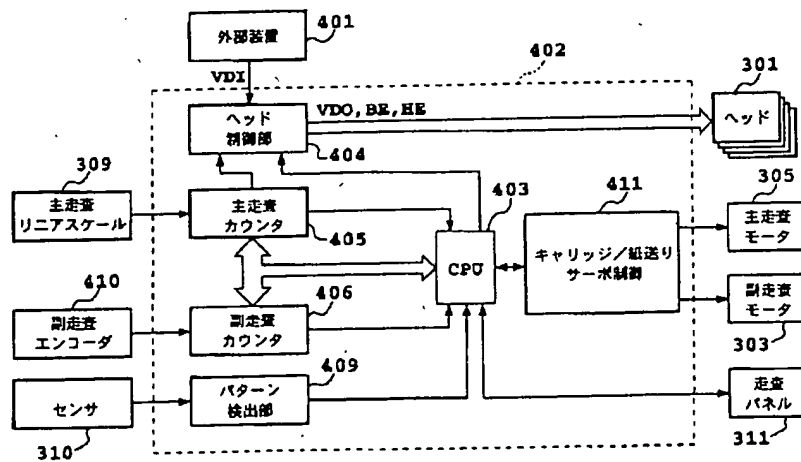
【図10】



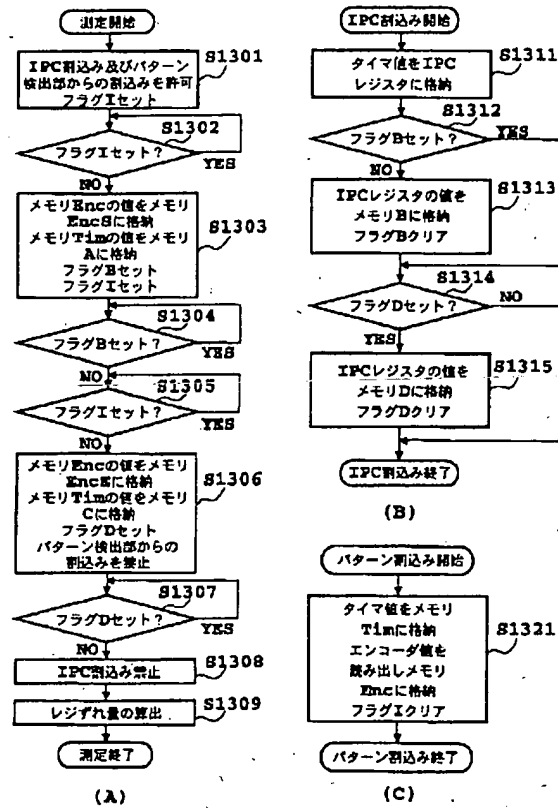
【図11】



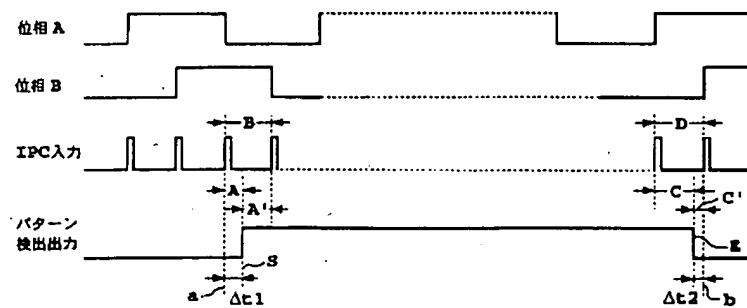
【図12】



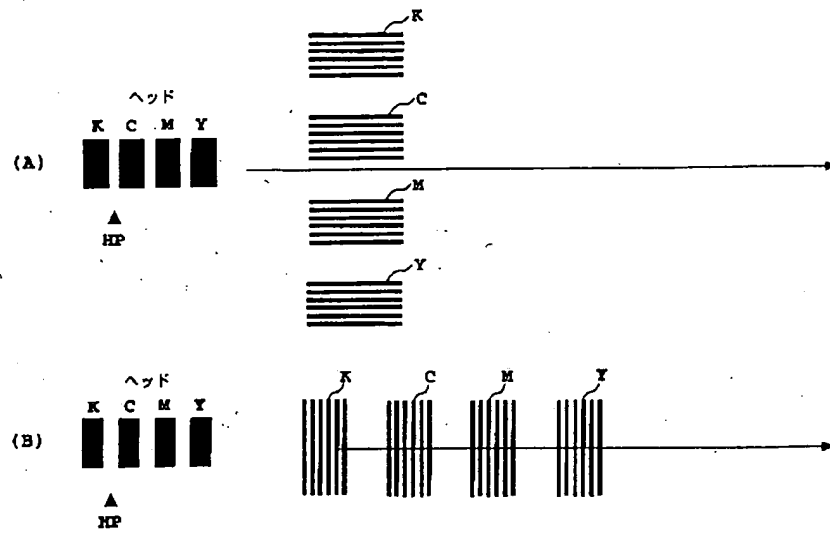
[図13]



[図14]



[図15]



BEST AVAILABLE COPY